

JP 01/638

EU

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP01/00638 #3

31.01.01

REC'D 26 MAR 2001

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

09/937,719.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月 1日

出願番号

Application Number:

特願2000-023688

出願人

Applicant(s):

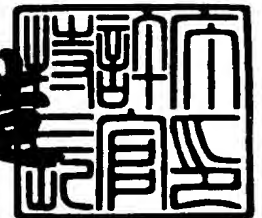
松下電器産業株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3015014

【書類名】 特許願

【整理番号】 2166010021

【提出日】 平成12年 2月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 竹中 敏昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 近藤 俊和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 前田 光則

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 田原 博

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中村 真治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 杉田 勇一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷用版およびそれを用いた印刷方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 開口部と非開口部を有するマスクを少なくとも四辺の版枠に固定した印刷用版において、ペースト除去部を設けた印刷用版。

【請求項 2】 ペースト除去部は、平坦部と傾斜部を有する構造である請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 3】 ペースト除去部をマスクの非開口部に設けた請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 4】 ペースト除去部を印刷開始側に設けた請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 5】 ペースト除去部を印刷開始側と、印刷開始側の対向側に設けた請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 6】 一定厚を有するスキージの進行方向に対して垂直な版枠辺にペースト除去部を設けた請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 7】 ペースト除去部を版枠辺と一体化して設けた請求項 6 に記載の印刷用版。

【請求項 8】 ペースト除去部と版枠辺との隙間を樹脂等でシールした請求項 7 に記載の印刷用版。

【請求項 9】 ペースト除去部の表面平滑性がマスクの表面平滑性と同等以上である請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 10】 ペースト除去部の摩擦係数がマスクの摩擦係数より小である請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 11】 傾斜部の長さをスキージの厚さ以上の長さとした請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 12】 傾斜部の傾斜角をスキージの印刷角度の余角と同程度に設定した請求項 1 に記載の印刷用版。

【請求項 13】 開口部と非開口部を有するマスクを四辺の版枠に固定した印刷用版において、スキージの進行方向に対して垂直な版枠辺を平坦部と傾斜部か

らなるペースト除去部とした印刷用版。

【請求項 1 4】 請求項 1 に記載の印刷用版を用いてペーストを被印刷物に印刷する方法であって、印刷する前にペースト除去部により非印刷側のペーストを除去することを特徴とする印刷方法。

【請求項 1 5】 ペースト除去部にスキージを下降、接触し、摺動させることを特徴とする請求項 1 4 に記載の印刷方法。

【請求項 1 6】 ペーストがニュートニアンまたはダイラタント性を有する請求項 1 4 に記載の印刷方法。

【請求項 1 7】 被印刷物が基材両面にマスクフィルムが張り合わされかつ貫通孔が形成されたものであり、印刷が前記貫通孔にペーストを充填することを特徴とする請求項 1 4 に記載の印刷方法。

【請求項 1 8】 印刷開始側とその対向側にペースト除去部を有する印刷用版を用いて往側と復側の 2 つのスキージで印刷することを特徴とする請求項 1 4 に記載の印刷方法。

【請求項 1 9】 金属粉末と、熱硬化性樹脂と、硬化剤で構成されかつ溶剤を含まないペーストを用いた請求項 1 4 に記載の印刷方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、各種電子機器に使用される両面あるいは多層配線基板などに用いられるペーストのパターンあるいは貫通孔への充填等に用いられる印刷用版およびそれを用いた印刷方法に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

近年、電子機器の小型化、高密度化に伴い、産業用にとどまらず民生用の分野においても回路基板の多層化が強く要望されるようになってきた。このような回路基板では、複数層の回路パターンの間をインナービアホール接続する接続方法および信頼度の高い構造の新規開発が不可欠なものになっているが、導電性ペーストによりインナービアホール接続した新規な構成の高密度の回路基板製造法（

特開平 6 - 2 6 8 3 4 5 号公報) が提案されている。この回路基板の製造方法を以下に説明する。

【 0 0 0 3 】

以下従来の両面基板の製造方法について説明する。

【 0 0 0 4 】

図 8 ( a ) ~ ( f ) は従来の両面回路基板の製造方法の工程断面図であり、図 9 は従来例の開口部を有するマスクを取り付けた版枠を示す斜視図である。また図 1 0 は従来例の開口部を有するマスクを取り付けた版枠の断面図であり、図 1 1 ( a ) ~ ( g ) はスキージング法によるペースト充填の工程断面図である。

【 0 0 0 5 】

図 8 において、2 1 は 3 0 0 m m × 5 0 0 m m、厚さ約 1 5 0 μ m のプリプレグシートであり、例えば不織布の全芳香族ポリアミド繊維に熱硬化性エポキシ樹脂を含浸させた複合材からなる基材が用いられる。2 2 a, 2 2 b はマスクフィルムでありプリプレグシート 2 1 と接着する面に 0 . 0 1 μ m 以下の厚みで S i 系の離型層部を形成した厚さ約 1 6 μ m、幅 3 0 0 m m のプラスチックフィルム、例えばポリエチレンテレフタレートが用いられる。

【 0 0 0 6 】

プリプレグシート 2 1 とマスクフィルム 2 2 a, 2 2 b の張り合わせはラミネート装置を用いてプリプレグシート 2 1 の樹脂成分を溶融させてマスクフィルム 2 2 a, 2 2 b が連続的に接着する方法 ( 特開平 7 - 1 0 6 7 6 0 号公報 ) が提案されている。2 3 は貫通孔であり、プリプレグシート 2 1 の両面に貼り付ける厚さ 3 5 μ m の銅などの金属箔 2 5 a, 2 5 b と電氣的に接続する導電性ペースト 2 4 が充填されている。

【 0 0 0 7 】

両面回路基板の製造は、まず、両面にマスクフィルム 2 2 a, 2 2 b が接着されたプリプレグシート 2 1 ( 図 8 ( a ) ) の所定の箇所に図 8 ( b ) に示すようにレーザ加工法などを利用して貫通孔 2 3 が形成される。

【 0 0 0 8 】

次に図 8 ( c ) に示すように、貫通孔 2 3 に導電性ペースト 2 4 が充填される

。導電性ペースト 2 4 を充填する方法としては、貫通孔 2 3 を有するプリプレグシート 2 1 を一般の印刷機（図示せず）のステージ上に設置し、ウレタンゴムなどの 2 本のスキージを交互に用いて往復させることで直接導電性ペースト 2 4 がマスクフィルム 2 2 a の上から充填される。このとき、上面のマスクフィルム 2 2 a, 2 2 b は印刷マスクの役割と、プリプレグシート 2 1 の表面の汚染防止の役割を果たしている。

#### 【 0 0 0 9 】

導電性ペースト 2 4 の充填方法について図 9、図 1 0、図 1 1（a）～（g）を用いてさらに説明する。導電性ペースト 2 4 の充填にはスキージング法が用いられているが、プリプレグシート 2 1 には専用のマスクフィルム 2 2 a, 2 2 b が配置されているため、図 9、図 1 0 に示すように充填用の版 1 0 の版枠 1 にはプリプレグシート 2 1 のペースト充填有効面積より広い 2 5 0 m m × 4 5 0 m m の開口部 4 を設けた厚さ約 3 m m のステンレス製のマスク 2 が取り付けられている。マスク 2 の開口部 4 のスキージ進行方向（4 5 0 m m 側）にはスキージの通過を容易にするため約 1 5 ° の傾斜が設けてある。

#### 【 0 0 1 0 】

導電性ペースト 2 4 の充填は、まず、図 1 1（a）に示すように印刷機（図示せず）のステージ 6 に置載した両面にマスクフィルムが接着され、貫通孔 2 3 が形成されたプリプレグシート 2 1 にマスク 2 がセットされる。そして、上方に設けられた上下左右に移動・加圧可能な往側スキージ 5 a と復側スキージ 5 b のうち往側スキージ 5 a のみをマスク 2 上の所定位置に降下させ、圧力をかけて導電性ペースト 2 4 をローリングさせながら前進させている。スキージの加圧にはエアが用いられている。

#### 【 0 0 1 1 】

そして図 1 1（b）に示すようにマスク 2 の傾斜部を通過してプリプレグシート 2 1 上に到達する。往復のスキージ 5 a, 5 b は圧力を保持しながら位置に応じて自由に上下可能な機能を有している。そして図 1 1（c）に示すように往側スキージ 5 a はプリプレグシート 2 1 上と再度マスク 2 の傾斜部を通過してマスク 2 上の定位置でストップした後、上昇させて導電性ペースト 2 4 を自然落下さ

せている。

#### 【 0 0 1 2 】

次に図 1 1 ( d ) に示すように復側スキージ 5 b のみをマスク 2 上の所定位置に下降させる。その後図 1 1 ( e ) ~ ( g ) に示すように往側スキージ 5 a と同様に復側スキージ 5 b をマスク 2 とプリプレグ 2 1 上を通過させることで貫通孔 2 3 への導電性ペースト 2 4 の充填が完了する。

#### 【 0 0 1 3 】

次に図 8 ( d ) に示すように、プリプレグシート 2 1 の両面からマスクフィルム 2 2 a , 2 2 b を剥離する。そして、図 8 ( e ) に示すように、プリプレグシート 2 1 の両面に銅などの金属箔 2 5 a , 2 5 b を重ねる。この状態で熱プレスで加熱加圧することにより、図 8 ( f ) に示すように、プリプレグシート 2 1 の厚みが圧縮される (  $t_2 = \text{約 } 100 \mu\text{m}$  ) とともにプリプレグシート 2 1 と金属箔 2 5 a , 2 5 b とが接着され、両面の金属箔 2 5 a , 2 5 b は所定位置に設けた貫通孔 2 3 に充填された導電性ペースト 2 4 により電氣的に接続されている。そして、両面の金属箔 2 5 a , 2 5 b を選択的にエッチングして回路パターンが形成され ( 図示せず ) て両面回路基板が得られる。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら上記の従来のペースト充填法においては、スキージを往復させてペーストを充填する際、往側スキージや復側スキージを上昇させてペーストを自然落下させている。

#### 【 0 0 1 5 】

この状態で連続してペースト充填する場合、落下しないペーストがスキージに残ったままマスク上の所定位置に下降させるため、スキージの非印刷面 ( 余角 ) 側へのペーストの回り込みが発生する。

#### 【 0 0 1 6 】

スキージの非印刷面 ( 余角 ) 側にペーストが回り込んだ状態で前進させてペーストを充填すると、特に低粘度のペーストやダイラタント性のペーストを用いた場合、移動途中で重力や粘度低下により非印刷面 ( 余角 ) 側に付着したペースト



がプリプレグシートの貫通孔上に落下して、マスクフィルムを剥がす際に、ペーストの一部がマスクフィルム側に転写して品質に影響を及ぼす場合があるという問題があった。

#### 【 0 0 1 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の印刷用版およびそれを用いた印刷・充填方法は、有効面積をパターン印刷もしくはペースト充填する前にスキージの非印刷側（余角）のペーストを除去するもので品質に優れた回路基板が得られる。

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 乃至 4 及び 1 4、1 5 に記載の発明は、マスク上のパターン印刷もしくはペースト充填部の印刷開始側の有効面積外の非開口部にペースト除去部を設けたことで、ペースト落下を防止できる版を提供でき、ペースト除去部は、平坦部と傾斜部を有する構造であることから、ペースト除去とスキージの下降、接触、摺動を円滑に行うことができる印刷方法を提供するものである。

#### 【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 5、6 及び 1 6 乃至 1 9 に記載の発明は、往側および復側スキージを用いた印刷にも対応しうる印刷用版を提供し、貫通孔へのペースト充填印刷に使用する金属粉末を含有した導電性ペースト等の低粘度のペーストを用いた場合においても、移動途中で重力や粘度低下により非印刷面（余角）側に付着したペーストがプリプレグシートの貫通孔上に落下することなく、これによりマスクフィルムを剥がす際に、ペーストの一部がマスクフィルム側に転写して品質に悪影響を及ぼす可能性を解消するという作用を有する。特にペーストの混練が停止した時粘度が低下するダイラタント性や粘度上昇がないニュートニアン性のペースト使用時の効果が大である。

#### 【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 6 乃至 8 及び 1 3 に記載の発明は、スキージ進行方向の一面にペースト除去部を取り付けもしくは一体化したことでマスク交換時にペースト除去部の脱着が不要になるとともにマスク変形を必要とする一般のスクリーン印刷

用の版としても適用できるという作用を有する。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 9 及び 1 0 に記載の発明は、スキージの揺動を容易にし、さらに摩耗を防止するという作用を有する。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 1 1 及び 1 2 に記載の発明は、スキージ非印刷側の全面のペーストを安定して除去できるという作用を有する。

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 2 4 】

(実施の形態 1)

両面回路基板の製造方法の工程断面図については従来法と同一であり、説明を省略し、ペースト充填方法と充填用の版について説明する。図 1 は本発明の第 1 の版の斜視図であり、図 2 は本発明の第 1 の版の断面図である。また図 3 ( a ) ~ ( g ) は本発明のスキージング法によるペースト充填の工程断面図であり、図 4 は本発明のペースト除去部の傾斜角度検討断面図である。

【 0 0 2 5 】

なお、従来の技術で説明した同一の構成部分や部品には同一の番号を付与して詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 1 の版は図 1、図 2 に示すように、3 0 0 × 5 0 0 m m、厚さ約 1 5 0 μ m のプリプレグシート 2 1 には専用のマスクフィルムを配置しているため、版枠 1 にはプリプレグシート 2 1 のペースト充填有効面積より広い 2 5 0 m m × 4 5 0 m m の開口部 4 a と非開口部 4 b を有する厚さ約 3 m m のステンレス製のマスク 2 を取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

マスク 2 の開口部 4 a のスキージ進行方向 ( 4 5 0 m m 側 ) にはスキージの通過を容易にするため約 1 5 ° の傾斜を設けている。また、マスク 2 の非開口部 4 b には、傾斜角が 3 5 ° でバフ研磨などで表面平滑性をアップしたステンレス製

の平坦部 3 a と傾斜部 3 b からなるペースト除去部 3 を設置している。ペースト除去部 3 の表面平滑のアップはスキージの摩耗を防止することを目的としており、本実施の形態ではマスク 2 と同等レベルの表面平滑性としている。

#### 【0028】

ペースト除去部 3 の傾斜部 3 b の長さはスキージの余角側の長さと同様以上がより好ましく、本実施の形態では、厚さ 9 mm の平スキージを使用したため、15 mm とした。

#### 【0029】

前記平スキージの厚みより傾斜長を短くした場合、スキージ非印刷側の上部に除去されないペーストが残留して、ペースト落下が再発することが容易に推測できる。ペースト除去部 3 の取り付け（図示せず）は接着剤での固定もしくはブランケットなどを用いて機械的に固定すればよい。

#### 【0030】

また、ペースト除去部 3 と版枠 1 やマスク 2 との隙間を樹脂などでシールすることで隙間へのペーストの潜り込みを防止できる。

#### 【0031】

上記充填用の版 10 を用いての導電性ペースト 24 の充填方法について図 3（a）～（g）を用いて説明する。

#### 【0032】

この時使用した導電性ペースト 24 は平均粒径  $2\ \mu\text{m}$  の銅粉末を用いた。樹脂としては熱硬化性エポキシ樹脂（無溶剤型）、硬化剤としてアミン系の硬化剤をそれぞれ 85 重量%、12.5 重量%、2.5 重量% となるように 3 本ロールにて十分に混練したもので、導電性ペースト 24 は粘度測定時、回転速度を速くすると粘度が上昇するダイラタント性を有している。使用前の粘土は E 型粘度計で回転数 0.5 rpm で約  $100\text{Pa}\cdot\text{s}$  である。

#### 【0033】

導電性ペースト 24 の充填は、まず、図 3（a）に示すように印刷機（図示せず）の吸着固定の機能を有するステージ 6 に置載した両面にマスクフィルムが接着され、貫通孔 23 が形成されたプリプレグシート 21 にマスク 2 をセットする

。そして、上方に設けられた上下左右に移動・加圧可能な印刷角度が $55^{\circ}$ の往側スキージ5 aと復側スキージ5 bのうち往側スキージ5 aのみをマスク2上の所定位置に降下させ、0.1 MPaの圧力をかけて50 mm/sの速度で導電性ペースト24をローリングさせながら前進させる。スキージの加圧にはエアーを用いている。

## 【0034】

そして図3 (b) に示すようにマスク2の傾斜部3 bを通過してプリプレグシート21上に到達する。スキージ5 a, 5 bは圧力を保持しながら位置に応じて自由に上下可能な機能を有しており、マスク2上やプリプレグシート21上を通過するときも圧力は一定である。

## 【0035】

そして図3 (c) に示すように往側スキージ5 aはプリプレグシート21上と再度マスク2の傾斜部を通過してマスク2上の定位置でストップした後、上昇させて導電性ペースト24を自然落下させる。次に図3 (d) に示すように復側スキージ5 bのみをペースト除去部3の平坦部3 aに下降させる。

## 【0036】

そして、図3 (e) に示すようにペースト除去部3の傾斜部3 bを傾斜に沿って復側スキージ5 bを下降させながら通過させて、復側スキージ5 bの非印刷（余角）側5 cの導電性ペースト24を除去する。

## 【0037】

スキージの非印刷（余角）側5 cの導電性ペースト24を除去した状態で図3 (f)、(g) に示すように往側スキージ5 aと同様に復側スキージ5 bをマスク2とプリプレグ21上を50 mm/sの速度で通過させることで貫通孔23に導電性ペースト24を充填する。

## 【0038】

本実施の形態ではペースト除去部3を復側スキージ5 b側のみに設置しているため、往側スキージ5 aでの導電性ペースト24落下は発生するものの仕上げ側の復側スキージ5 bで除去することで問題を解決している。往復ともに導電性ペースト24落下を防止したい場合は両側にペースト除去部3を設ければよい。

## 【 0 0 3 9 】

次に、ペースト除去部 3 の傾斜角によるペースト除去性の検討を実施した。

## 【 0 0 4 0 】

スキージは厚さ 9 mm の平スキージ、硬度 70 を使い、充填角度を  $55^{\circ}$ （余角  $35^{\circ}$ ）、充填圧力を 0.1 MPa、充填速度を 50 mm/s に設定した。ペースト除去部 3 の傾斜角を  $15^{\circ}$ 、 $35^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$  とした。結果を（表 1）と図 4 に示す。

## 【 0 0 4 1 】

【表 1】

ペースト除去部 傾斜角	基材面への ペースト落下	スキージ余角側の ペースト掻き取り
$15^{\circ}$	×	×
$35^{\circ}$	○	○
$45^{\circ}$	△	○
$60^{\circ}$	△	○
$90^{\circ}$	△	○

## 【 0 0 4 2 】

傾斜角を  $15^{\circ}$  とした場合、傾斜部 3 b と復側スキージ 5 b の余角（ $35^{\circ}$ ）との差が大きく隙間が発生するため、傾斜部 3 b を通過しても、復側スキージ 5 b の余角側 5 c の導電性ペースト 2 4 は除去できず、プリプレグシート 2 1 上への導電性ペースト 2 4 落下は解消できなかった。

## 【 0 0 4 3 】

傾斜角を  $35^{\circ}$  とした場合、傾斜部と復側スキージ 5 b の余角が同一角となり、傾斜部を通過する際、復側スキージ 5 b の余角側との隙間がなくなり、導電性ペースト 2 4 が除去された。実際は印刷圧力がスキージに加わってスキージが若干変形するため、実際の復側スキージ 5 b の余角は  $35^{\circ}$  より大きくなり、僅かに隙間が生じたが、導電性ペースト 2 4 はほとんど傾斜部で除去され、プリプレグシート 2 1 上への導電性ペースト 2 4 の落下も解消された。実験的に 1000 回通過させたが、1 度も導電性ペースト 2 4 の落下が無いことを確認した。

## 【 0 0 4 4 】

傾斜角を $45^{\circ}$ とした場合、傾斜角 $15^{\circ}$ と同様に傾斜部3bと復側スキージ5bの余角( $35^{\circ}$ )との差が大きくなるが、傾斜部のエッジが復側スキージ5bの余角側5cと接触するため、復側スキージ5bの余角側の導電性ペースト24は除去された。

## 【0045】

しかし、復側スキージ5bの充填側のエッジが浮いた状態で傾斜部を通過するため、図4(c)に示すように復側スキージ5bがマスク2に到達した際、ペースト除去部3との隙間に導電性ペースト24が落下、ペースト溜まりとなる。

## 【0046】

印刷回数を増やすとペースト溜まりは成長して、傾斜角 $15^{\circ}$ より発生頻度は減少するもののプリプレグシート21上への導電性ペースト24の落下が再発する場合があり、完全に解消するには至らなかった。

## 【0047】

傾斜角を $90^{\circ}$ とした場合、傾斜角 $45^{\circ}$ に比べさらに傾斜部3bと復側スキージ5bの余角( $35^{\circ}$ )との差が大きくなるが、傾斜部3bのエッジが復側スキージ5bの余角側5cと接触するため、復側スキージ5bの余角側5cのペーストは除去できた。

## 【0048】

しかし、図4(d)に示すように、傾斜角 $45^{\circ}$ と同様にスキージがマスク2に到達した際のスキージとペースト除去部3との隙間に導電性ペースト24が落下、ペースト溜まり量が増え、充填回数を増やすとペースト溜まりは成長して、傾斜角 $15^{\circ}$ より発生頻度は減少するもののプリプレグシート21上への導電性ペースト24の落下が再発する場合があり、完全に解消するには至らなかった。

## 【0049】

以上の検討結果から、ペースト除去部の傾斜角はスキージの余角側近傍に設定すれば、より効果的なペースト除去が可能であることを確認した。

## 【0050】

また、スキージの余角は充填角度が同じでも、スキージのゴム硬度や長さ、厚さおよび充填圧力などによって変形するため、実際に充填する時のスキージの余

角近傍にペースト除去部の傾斜角を設定することが、より好ましい。

【0051】

なお、本実施の形態ではダイラタント性のペーストを用いたが、ニュートニアン性であっても、スキージの余角側にペーストが回り込む現象は同じであり、同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0052】

なお、本実施の形態ではペースト充填を主体に説明したが、パターン印刷であってもスキージの非印刷側（余角）のペースト除去が可能であることは言うまでもない。

【0053】

また、本実施の形態では銅ペーストを用いたが、銀、金およびこれらの合金の粉末もしくは半田を主成分とするペーストや高分子材料を主成分とするペーストであっても良く、ペースト充填あるいは印刷時にスキージの余角側への回り込みが発生するペーストであれば、本発明のペースト除去方法が有効であることが容易に推測できる。

【0054】

（実施の形態2）

図5は本発明の第2の版の斜視図である。図6は本発明の第2の版の断面図である。図7は本発明の第2の版を用いてペースト印刷した時のペースト除去部近傍の現象説明断面図である。

【0055】

図5、図6において、10が本発明の版であり、アルミニウムなどの金属製の版枠1に、厚さ約100 $\mu$ mのステンレス製のマスク2を取り付けてあり、マスク2の所定位置にはパターンの開口部4を設けている。そして、版枠10にはスキージ進行方向の両側に平坦部と傾斜部からなるバフ研磨などで表面平滑性をアップしたステンレス製のペースト除去部3をビスで取り付けている。ここでは版枠1とペースト除去部3の材質を変え、ビスによる固定方式としたが、版枠1と同一材料を用いて、例えばアルミダイキャストなどによって一体化しても良い。

【0056】

一体化した場合も、ペースト除去部 3 の表面はマスク 2 と同等以上の平滑性と摩擦係数小を確保すれば少なくともスキージの摩耗をマスク 2 使用時のレベルにすることができる。本実施の形態の版 1 0 を使用してのペースト印刷時の一部を図 7 を用いて、ペースト除去部 3 近傍での現象を説明する。図 7 において、6 は印刷機（図示せず）のステージであり、基材 7 を吸着固定する機能を有している。マスク 2 を版枠 1 にのみに固定し、ペースト除去部 3 をフリーとしている。ステージ 6 に基材 7 を置載した後、版 1 0 をセットすると一般の印刷では印刷と同時にペーストがマスク 2 の開口部 4 から抜けて基材 7 面に転写するように基材 7 とマスク 2 との間に僅かなギャップを設けている。

#### 【 0 0 5 7 】

この状態で本実施の形態の版 1 0 を用いて印刷した場合、ペースト除去部 3 で往側スキージ 5 a の余角側のペーストを除去した後、マスク 2 に到達する。この時、マスク 2 が往側スキージ 5 a の圧力によって下側に変形するが、その変形量はマスク 2 と基材 7 とのギャップ分であり、通常の印刷方式と同じである。

#### 【 0 0 5 8 】

マスク 2 に往側スキージ 5 a が到達した時にはスキージ余角側のペーストは除去されており、以降通常通りに印刷してもペースト落下の発生はなくなる。ただし、ペースト除去部 3 の傾斜部にスキージ 5 a, 5 b を上昇させながら通過させてもペースト除去効果は全くなく、印刷機やスキージ 5 a, 5 b への負担が大きくなるため、基本的に下降のみの動作で通過するなどの配慮が必要である。ここでは往側スキージ 5 a で印刷した際の動作について説明したが、復側スキージ 5 b の場合も全く同じである。

#### 【 0 0 5 9 】

以上述べたように、版枠にペースト除去部を直接取り付けただけで、第 1 の発明の版と同様にスキージの非印刷側のペーストが除去できるとともに、マスク交換時のペースト除去部の脱着が不要になり、マスク変形を必要とする一般のスクリーン印刷用の版 1 0 としても適用できる。

#### 【 0 0 6 0 】

なお、ここでは版枠に取り付けたペースト除去部にマスクを固定せずにフリー



としたが、変形量を吸収できるスペースが版に確保できるならば、ペースト除去部とマスクを接着剤などで固定しても同様の効果が得られることはいうまでもない。

【 0 0 6 1 】

また、ここではマスク材料にステンレスを用いたが、テフロンやナイロンなどの高分子材料のマスク材料として用いても同様の効果が得られることが容易に推測できる。

【 0 0 6 2 】

【発明の効果】

以上のように本発明の印刷用版及び印刷方法は、パターン印刷もしくはペースト充填する前にスキージの非印刷側（余角）のペーストを除去することで、スキージからのペースト落下防止が可能となり品質に優れた回路基板を提供できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の版の斜視図

【図 2】

本発明の第 1 の版の断面図

【図 3】

本発明のスキージング法によるペースト充填の工程断面図

【図 4】

本発明のペースト除去部の傾斜角度検討断面図

【図 5】

本発明の第 2 の版の斜視図

【図 6】

本発明の第 2 の版の断面図

【図 7】

本発明の第 2 の版を用いてペースト印刷した時のペースト除去部近傍の現象説明断面図

【図 8】

従来の両面回路基板の製造方法の工程断面図

【図 9】

従来例の開口部を有するマスクを取り付けた版枠を示す斜視図

【図 1 0】

従来例の開口部を有するマスクを取り付けた版枠の断面図

【図 1 1】

従来例のスキージング法によるペースト充填の工程断面図

【符号の説明】

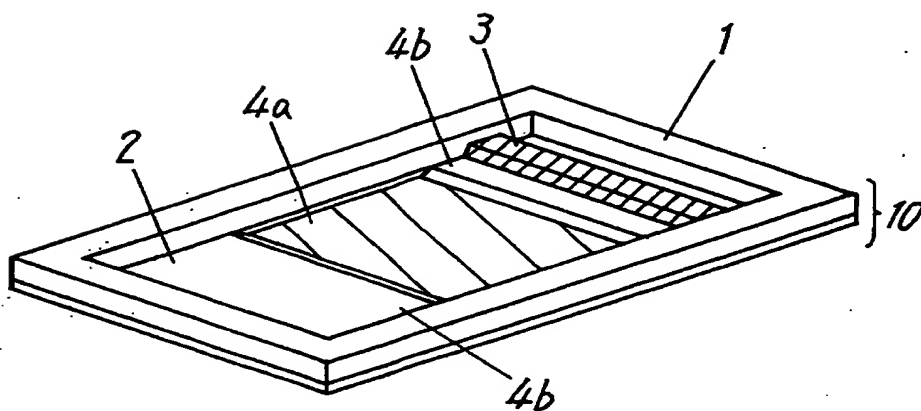
- 1 版枠
- 2 マスク
- 3 ペースト除去部
  - 3 a 平坦部
  - 3 b 傾斜部
- 4、4 a 開口部
- 4 b 非開口部
- 5 a 往側スキージ
- 5 b 復側スキージ
- 5 c スキージの非印刷側（余角）
- 6 ステージ
- 7 基材
- 1 0 版
  - 2 1 プリプレグシート
  - 2 2 a, 2 2 b マスクフィルム
  - 2 3 貫通孔
  - 2 4 導電性ペースト
  - 2 5 a, 2 5 b 金属箔

【書類名】

図面

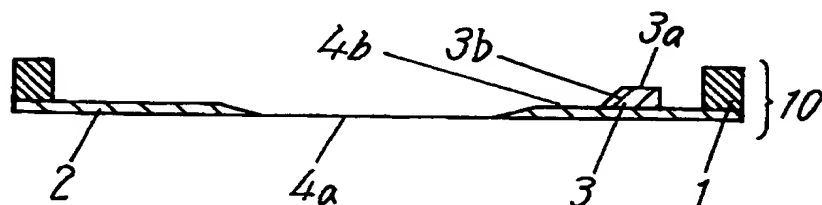
【図 1】

- 1 版 枠
- 2 マスク
- 3 ペースト除去部
- 4a 開口部
- 4b 非開口部
- 10 版

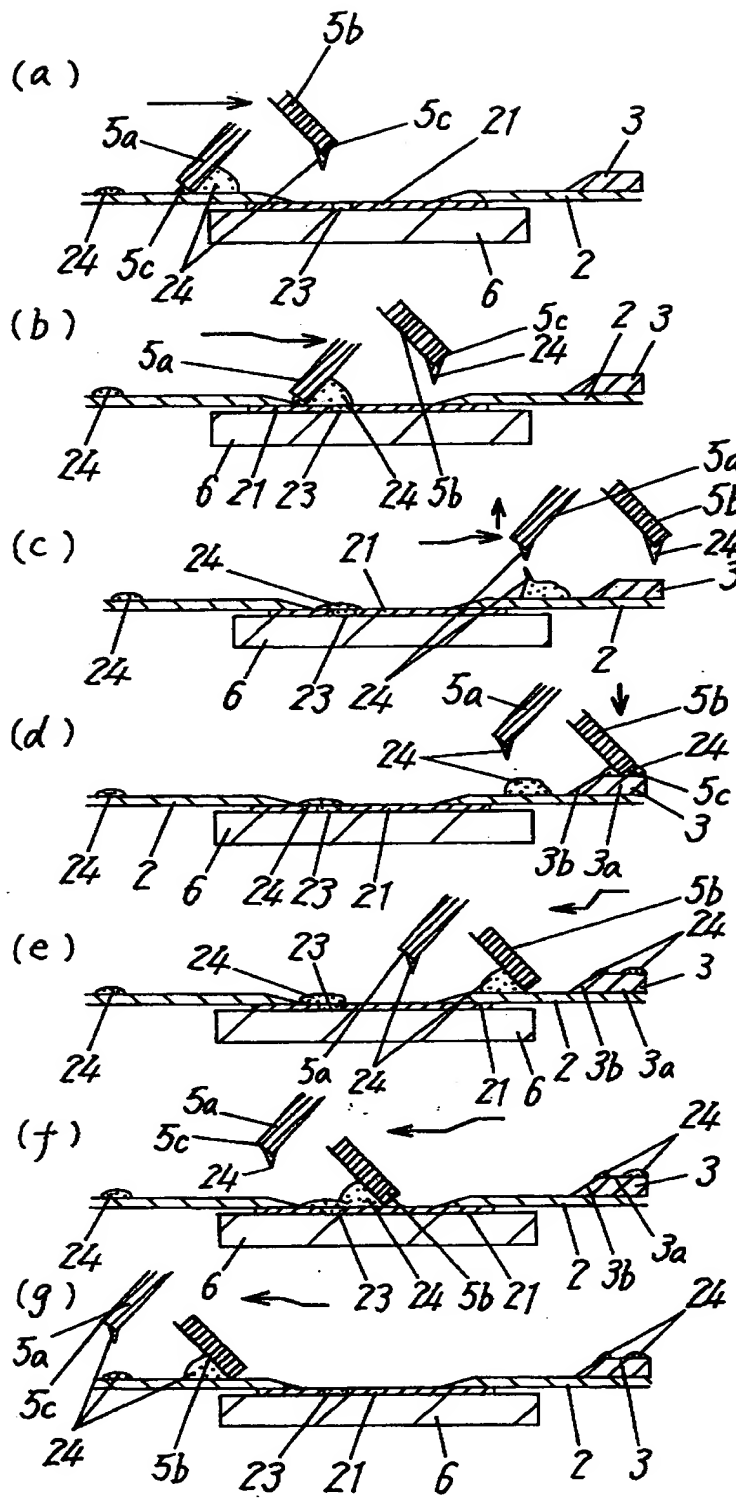


【図 2】

- 1 版 枠
- 2 マスク
- 3a 平坦部
- 3b 傾斜部
- 4a 開口部
- 10 版



【図3】

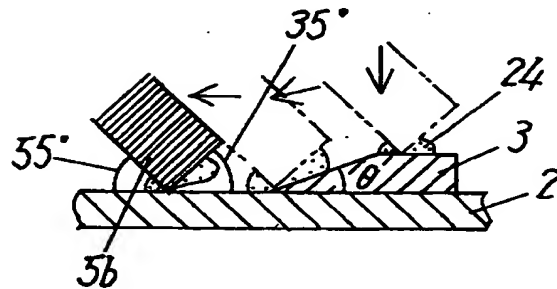


- 2 マスク
- 3 パスト除去部
- 5a 往側スキップ
- 5b 復側スキップ
- 5c スキップの非印刷側(余角)
- 6 ステージ
- 21 プリプレグシート
- 23 貫通孔
- 24 導電性ペースト

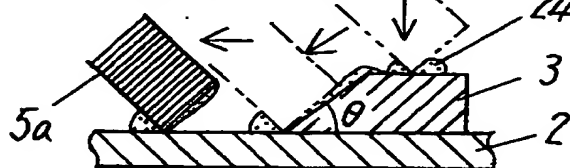
【図4】

- 2 マスク
- 3 パースト除去部
- 3b 往側スキージ
- 24 導電性パースト

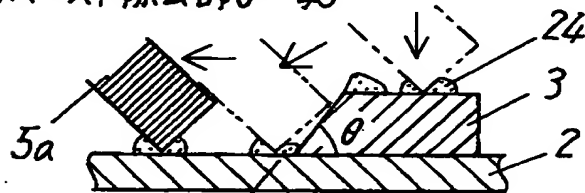
(a) パースト除去部  $\theta = 15^\circ$



(b) パースト除去部  $\theta = 35^\circ$

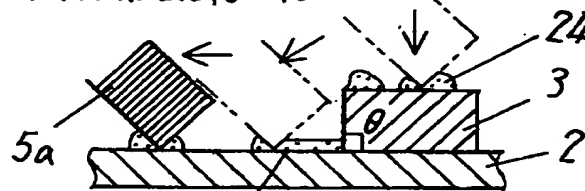


(c) パースト除去部  $\theta = 45^\circ$



落下パースト溜まり

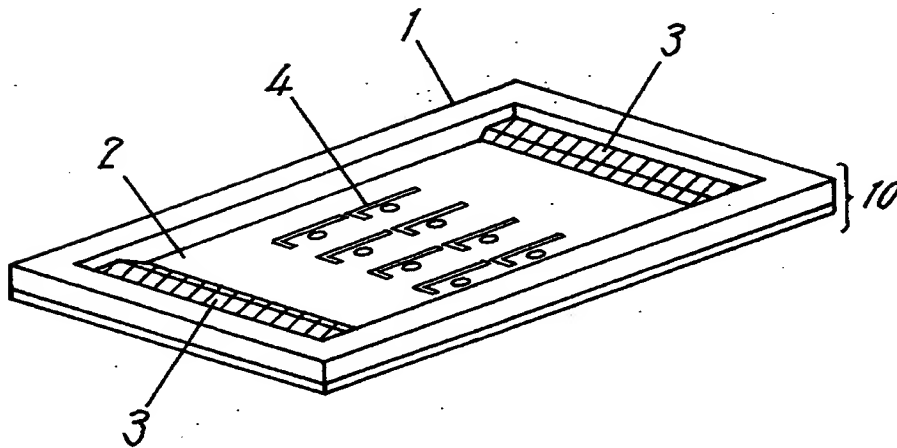
(d) パースト除去部  $\theta = 90^\circ$



落下パースト溜まり

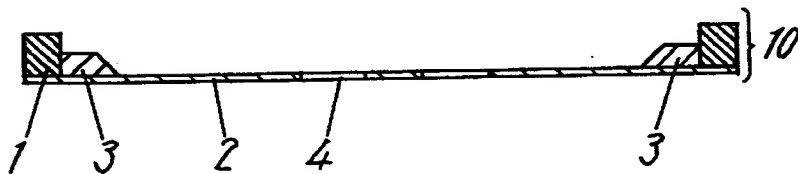
【図5】

- |       |           |
|-------|-----------|
| 1 版 枠 | 3 パースト除去部 |
| 2 マスク | 4 開口部     |
| 10 版  |           |



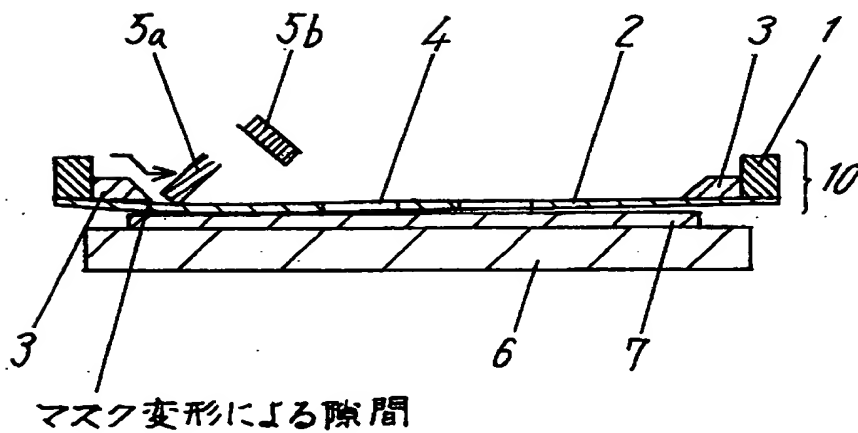
【図6】

- |       |           |
|-------|-----------|
| 1 版 枠 | 3 パースト除去部 |
| 2 マスク | 4 開口部     |
| 10 版  |           |



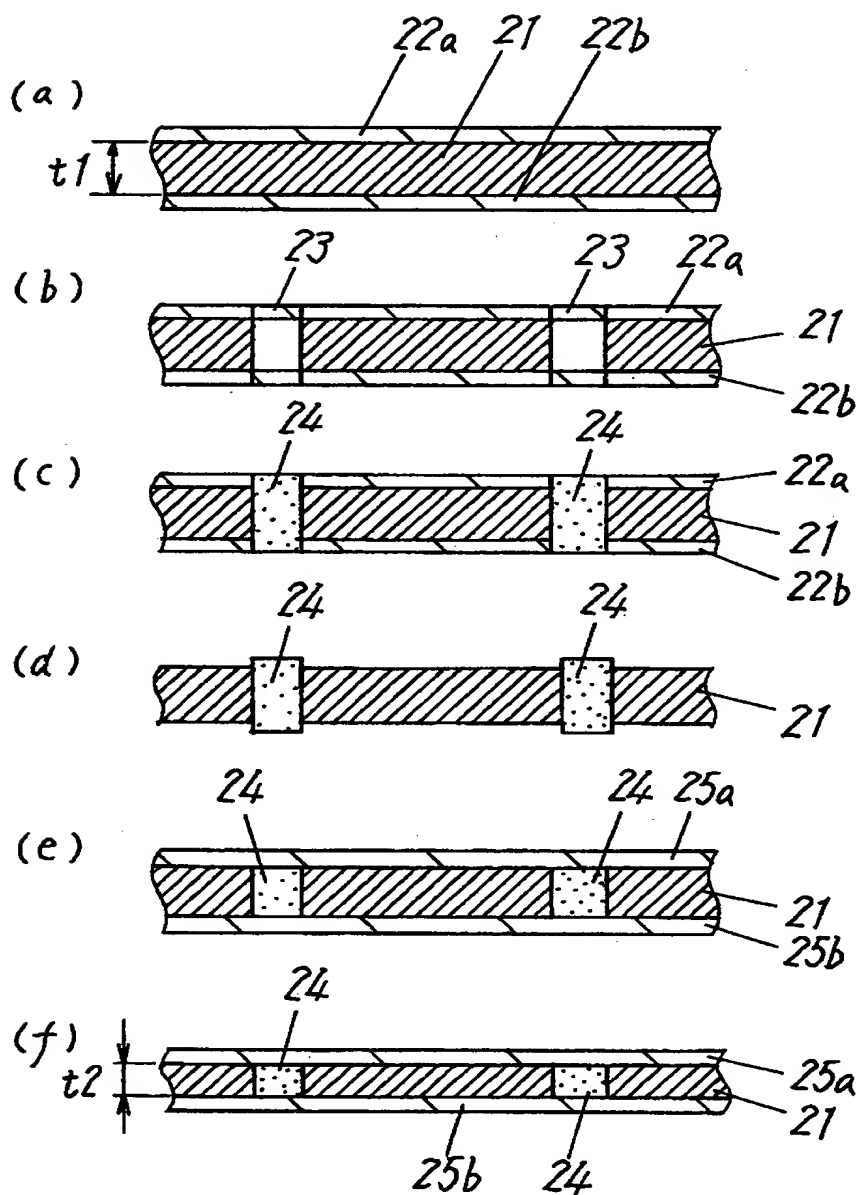
【図 7】

- 1 版 枠
- 2 マスク
- 3 ペースト除去部
- 4 開口部
- 5a 往側スキーツ
- 5b 復側スキーツ
- 6 ステーツ
- 7 基 材
- 10 版



【図 8】

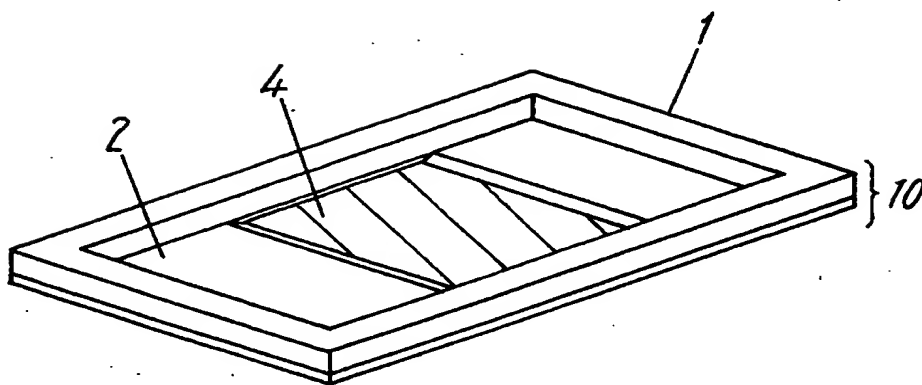
- 21 フリフレグシート  
 22a, 22b マスクフィルム  
 23 貫通孔  
 24 導電性ペースト  
 25a, 25b 金属箔





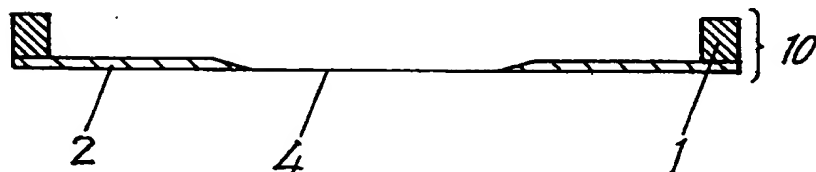
【図9】

- 1 版枠
- 2 マスク
- 4 開口部
- 10 版

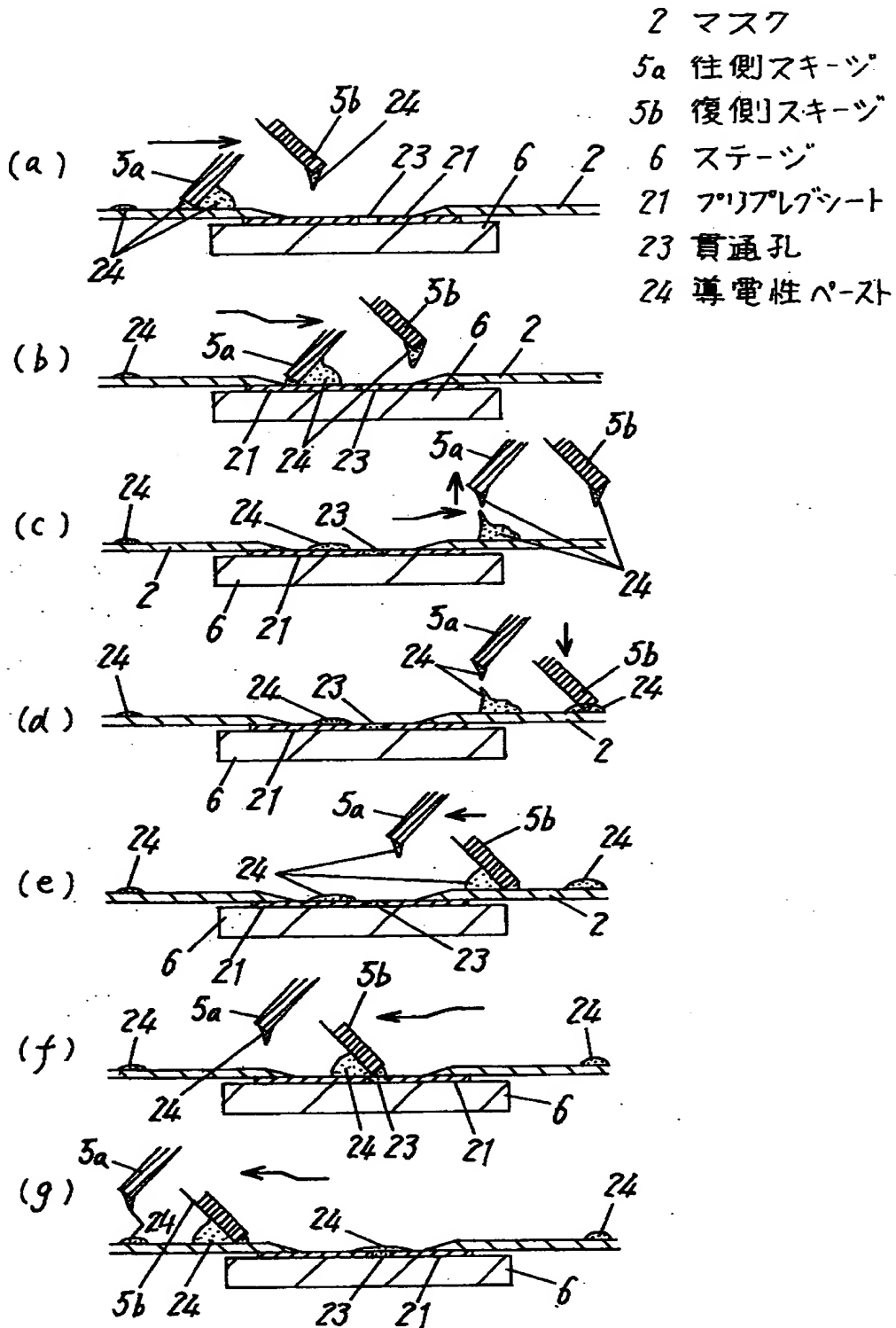


【図10】

- 1 版枠
- 2 マスク
- 4 開口部
- 10 版



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スキージング法によるパターン印刷やペースト充填時にスキージ余角側に回り込んだペースト落下を防止して、品質の高い回路基板を提供する。

【解決手段】 パターン印刷もしくはペースト充填する前にマスク 2 上に設けたペースト除去部 3 の傾斜部にスキージを下降させながら通過させることでスキージの非印刷側（余角）のペーストを除去することができ品質に優れた回路基板が得られる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社